



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>H04L 29/06</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/44692</b> (43) Date de publication internationale: 8 octobre 1998 (08.10.98)
(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR98/00626</b> (22) Date de dépôt international: <b>27 mars 1998 (27.03.98)</b> (30) Données relatives à la priorité: <b>97/04039</b> 28 mars 1997 (28.03.97) <b>FR</b> (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): <b>NORTEL MATRA CELLULAR [FR/FR]; 1, place des Frères Montgolfier, F-78042 Guyancourt Cedex (FR).</b> (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): <b>BEN RACHED, Nidham [TN/FR]; 32, rue Baron, F-75017 Paris (FR).</b> (74) Mandataire: <b>RENAUD-GOUD, Thierry; Renaud-Goud Conseil, Le Tertua I, 5, rue Charles Duchesne, F-13851 Aix-en-Provence Cedex 3 (FR).</b>	(81) Etats désignés: <b>BR, CN, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b> Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	

(54) Title: TRANSMISSION PACKETS OF SAME LENGTH BUT DIFFERENT STRUCTURE

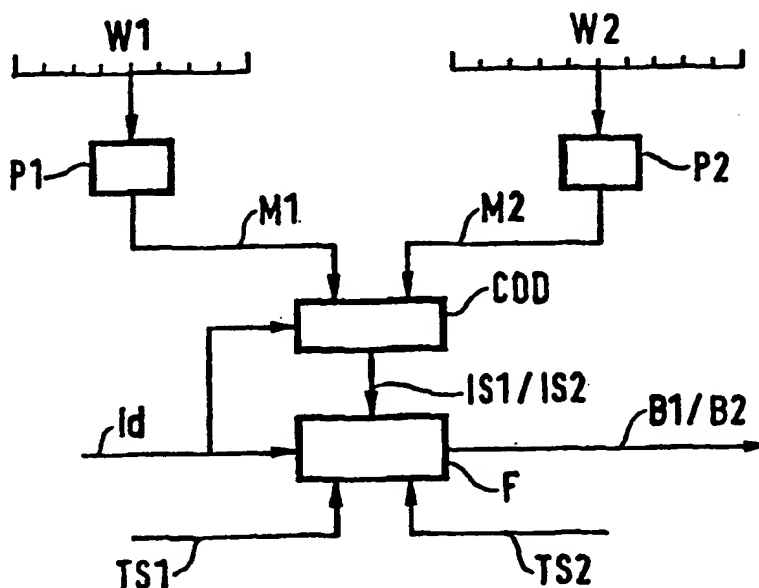
(54) Titre: PAQUETS DE TRANSMISSION DE MEMES LONGUEURS ET DE STRUCTURES DIFFERENTES

## (57) Abstract

The invention concerns a device adapted to send transmission packets of predetermined length, comprising means for formatting a first type of packets (B1) based on a first preamble (TS1) and a first data sequence (IS1). In order to transmit a second data sequence (IS2) longer than the first (IS1), the formatting means (F) are equally arranged for formatting a second type of packet (B2) based on a second preamble (TS2) shorter than the first (TS1) and the second data sequence (IS2), said means (F) formatting a packet whereof the type is identified by an identification signal (Id). The invention also concerns a device adapted to receive transmission packets compatible with said device.

## (57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif adapté à l'émission de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée, dispositif comprenant des moyens de formatage aptes à formater un premier type de paquets (B1) à partir d'une première séquence d'apprentissage (TS1) et d'une première séquence d'information (IS1). En vue d'émettre une deuxième séquence d'information (IS2) plus longue que la première (IS1), les moyens de formatage (F) sont également prévus pour formater un deuxième type de paquet (B2) à partir d'une deuxième séquence d'apprentissage (TS2) plus courte que la première (TS1) et de la deuxième séquence d'information (IS2), ces moyens (F) formatant un paquet dont le type est identifié par un signal d'identification (Id). L'invention concerne également un dispositif adapté à la réception de paquets de transmission compatible avec le dispositif ci-dessus.



### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

423 Rec'd PCT/PTO 27 SEP 1999

Paquets de transmission de mêmes longueurs et de structures différentes.

La présente invention concerne des paquets de transmission dont la longueur est imposée, ces paquets  
5 présentant une structure différente.

Le domaine de l'invention est typiquement celui des communications numériques faisant appel à la transmission par paquets pour acheminer de l'information d'un émetteur vers un récepteur. On considère le cas où un tel paquet est  
10 formé d'une séquence d'apprentissage et d'une séquence d'information sans préjuger de la position respective de ces séquences dans le paquet. En particulier, la séquence d'apprentissage peut se trouver en tête, (on parle alors de « preamble »), mais elle peut également figurer au centre du  
15 paquet (il s'agit alors d'un « midamble »). Cette séquence d'apprentissage est constituée de symboles connus de l'émetteur et du récepteur. Elle est utilisée par le récepteur notamment pour acquérir la synchronisation et pour estimer la réponse impulsionnelle du canal de transmission  
20 qui le relie à l'émetteur. C'est cette réponse impulsionnelle estimée qui va permettre la démodulation des symboles de la séquence d'information qui, par hypothèse, sont inconnus.

Un exemple significatif de ce genre de paquet figure  
25 dans le système de radiocommunications numériques cellulaires GSM. Il est en effet prévu un paquet d'accès dénommé « RACH » qui est émis par un terminal lors de sa connexion à un réseau. Ce paquet qui est spécifié dans la recommandation GSM 04.6 a une longueur fixe de 85 symboles  
30 ou bits. Il comprend une séquence d'apprentissage de 49 bits et une séquence d'information de 36 bits. La séquence d'information est obtenue à partir d'un mot de 8 bits. Une fonction de parité est appliquée sur ce mot qui génère une suite de 6 bits. On obtient un message de 18 bits en  
35 concaténant le mot de 8 bits, la suite des 6 bits de parité et 4 bits prédéterminés dits bits de queue. Le message est

ensuite soumis à un code convolutif de rapport 1/2 pour donner la séquence d'information. L'ensemble des opérations de protection de l'information ci-dessus est prévu pour protéger l'intégrité du mot de 8 bits des différents aléas  
5 dus à la transmission.

Il peut arriver que suite à l'évolution du système, la capacité d'un paquet, 8 bits d'information, dans le cas du paquet RACH, ne soit plus suffisante pour assurer un service correct. Au titre d'une telle évolution, il pourrait en  
10 effet être souhaitable de rajouter des données telles que niveau de priorité, débit binaire requis pour la communication, mode de fonctionnement du terminal, ces données ne figurant pas dans le mot de 8 bits prévu à l'origine.

15 On comprend bien qu'une telle évolution doit être assurée au moindre coût, c'est-à-dire en modifiant le moins possible tant l'infrastructure que le terminal, au niveau matériel comme au niveau logiciel. Ainsi, la démarche naturelle consiste à conserver la structure du paquet,  
20 c'est-à-dire la séquence d'apprentissage et la longueur totale du paquet qui résulte des contraintes techniques directement liées au système. Dans cet esprit, plusieurs solutions sont disponibles pour augmenter la capacité du paquet, en le faisant passer de 8 bits à 11 bits, par  
25 exemple, sans changer la longueur de la séquence d'information, 36 bits dans le cas présent.

Une première solution consiste à adopter un nouveau codage pour produire une séquence de 36 bits à partir de 11 bits d'information. Cette solution n'est pas satisfaisante  
30 car elle impose un nouveau codeur dans l'émetteur et un nouveau décodeur dans le récepteur.

Une deuxième solution est développée dans le document « TDoc SMG2 GPRS 116/96 » présenté à la réunion ETSI SMG2 GPRS AdHoc à Stockholm du 16 au 18 octobre 1996. Selon ce  
35 document, on reprend une fonction de parité exprimée sur 6 bits et les 4 bits de queue que l'on dispose à la suite des

11 bits d'information pour former un message de 21 bits. On applique à ce message le code convolutif qui était employé pour le mot de 8 bits pour obtenir une séquence d'information de 42 bits. Il importe donc de ramener cette  
5 séquence de 42 bits à une séquence de 36 bits pour pouvoir l'insérer dans le paquet. Pour ce faire, on emploie la technique connue dite de poinçonnage, c'est-à-dire que l'on supprime 1 bit tous les 7 bits de la séquence d'information. Cette solution présente l'avantage de minimiser les  
10 modifications de l'émetteur. Cependant, à la réception, il faut réintroduire les 6 bits qui ont été supprimés en considérant que les deux valeurs binaires possibles pour chacun de ces bits sont équiprobables, ceci avant de réaliser le décodage. La conséquence en est que les  
15 performances du codage prévu pour corriger les erreurs de transmission sont dégradées, ce qui conduit à une détérioration du taux d'erreur à la réception.

Une troisième solution est développée dans le document « TDoc SMG2 GPRS 170/97 » présenté à la réunion ETSI SMG2  
20 GPRS AdHoc à Stuttgart du 22 au 24 janvier 1997. Selon ce document, on reprend encore une fonction de parité sur 6 bits mais on ne conserve qu'un seul des 4 bits de queue prévus à l'origine pour obtenir un message de 18 bits auquel on applique le code convolutif connu afin d'aboutir à une  
25 séquence d'information de 36 bits. Cette solution améliore le taux d'erreur par comparaison avec celui qui est obtenu en utilisant la solution précédente, cependant, la suppression des 3 bits de queue apporte encore une dégradation sensible des performances du codage correcteur  
30 d'erreur.

La présente invention a ainsi pour objet un paquet d'un deuxième type qui soit compatible au niveau de la transmission avec un paquet d'un premier type défini auparavant, ce deuxième type de paquet qui présente une  
35 capacité plus importante que le premier étant prévu pour minimiser les modifications apportées aux différents

équipements et pour dégrader le moins possible les performances à la réception.

Selon l'invention, un dispositif adapté à l'émission de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée  
5 comprenant des moyens de formatage aptes à formater un premier type de paquets à partir d'une première séquence d'apprentissage et d'une première séquence d'information se distingue en ce que, en vue d'émettre une deuxième séquence d'information plus longue que la première, les moyens de  
10 formatage sont également prévus pour formater un deuxième type de paquet à partir d'une deuxième séquence d'apprentissage plus courte que la première et de la deuxième séquence d'information, ces moyens formatant un paquet dont le type est identifié par un signal  
15 d'identification.

De même, l'invention prévoit un dispositif adapté à la réception de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée ; un paquet reçu étant soit d'un premier soit d'un deuxième type et comprenant une première respectivement  
20 une deuxième séquence d'apprentissage et une première respectivement une deuxième séquence d'information, la deuxième séquence d'information étant plus longue que la première, ce dispositif comprend des moyens pour isoler la séquence d'information de ce paquet reçu en réponse à un  
25 signal de sélection identifiant le type de ce paquet.

Dans ce cas, on privilégie la séquence d'information au détriment de la séquence d'apprentissage. La séquence d'information d'un paquet du deuxième type est émise sans altérations si bien que sur ce point on conserve les  
30 performances obtenues avec un paquet du premier type. Il est vrai que la réduction de la séquence d'apprentissage apporte des inconvénients, essentiellement le risque accru d'une fausse détection d'un paquet (le récepteur estime qu'un paquet a été reçu lorsque ce n'est pas le cas) et une moins  
35 bonne estimation de la réponse impulsionnelle du canal de transmission étant donné que celle-ci est établie à partir

d'un nombre de bits moins important. Cependant, la séquence d'apprentissage est généralement dimensionnée de manière très large pour assurer un fonctionnement optimal du récepteur. Ainsi, les performances sont affectées de manière  
5 négligeable si la réduction de cette séquence reste dans des limites convenables. Globalement, le paquet du deuxième type fournit le service souhaité dans de bonnes conditions.

Par ailleurs, le dispositif adapté à l'émission comprend des moyens de codage uniques pour produire les  
10 première et deuxième séquences d'information à partir respectivement d'un premier et d'un second message.

De même, dans le dispositif adapté à la réception, les séquence d'information des différents paquets résultant d'un codage de même nature, ce dispositif comprend des moyens de  
15 décodage uniques pour décoder la première et la deuxième séquence d'information.

En adoptant le même codage pour les deux types de paquet, on limite les modifications de l'émetteur et du récepteur.

20 L'invention s'applique essentiellement lorsque la deuxième séquence d'information recèle plus d'informations que la première séquence d'information.

Selon une première option, la deuxième séquence d'apprentissage correspond à une sous-séquence de la  
25 première séquence d'apprentissage.

Ainsi, de manière avantageuse, la deuxième séquence d'apprentissage correspondant à une sous-séquence de la première séquence d'apprentissage, le dispositif adapté à la réception comprend des moyens de démodulation uniques pour  
30 démoduler les paquets des deux types.

Là encore, on limite les modifications du récepteur.

Selon une deuxième option, la deuxième séquence d'apprentissage de longueur 1 est sensiblement orthogonale aux sous-séquences de longueur 1 de la première séquence  
35 d'apprentissage.

Dans ce cas, on réduit considérablement le risque d'interférence entre deux paquets de type différent, s'il advenait que de tels paquets soient transmis au même moment.

La présente invention apparaîtra de manière plus  
5 détaillée dans le cadre de la description qui suit  
d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en se  
référant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un dispositif adapté à l'émission  
d'un paquet du deuxième type selon l'invention,
- 10 - la figure 2, un dispositif adapté à la réception  
de ce même paquet.

Les éléments présents dans les deux figures seront affectés d'une seule et même référence.

L'invention prévoit donc deux types de paquet  
15 compatibles au niveau de la transmission, c'est-à-dire de  
même longueur.

En se reportant à la figure 1, un dispositif est prévu pour permettre l'acheminement d'un premier mot de données de 8 bits W1 au moyen d'un paquet de transmission d'un premier  
20 type. Ce premier mot W1 est soumis à un premier module de traitement P1 qui calcule une fonction de parité exprimée sur 6 bits à partir des 8 bits de ce mot de données. Ce module concatène le mot de 8 bits, les 6 bits de parité et 4 bits prédéterminés dits bits de queue pour former un premier  
25 message M1.

De manière analogue, un deuxième mot de données de 11 bits W2 est prévu pour être acheminé au moyen d'un paquet du deuxième type. Au cas de transmission d'un tel paquet, ce deuxième mot W2 est soumis à un deuxième module de  
30 traitement P2 qui calcule une autre fonction de parité également exprimée sur 6 bits. Le deuxième module concatène le mot de 11 bits, les 6 bits de parité et les 4 bits de queue précédemment mentionnés pour former un deuxième message M2.

35 Un circuit de commande (non représenté) de l'émetteur auquel est destiné le dispositif produit un signal



d'identification Id qui précise à ce dispositif s'il doit traiter un paquet du premier ou du deuxième type.

Le dispositif comprend donc de plus un organe de codage COD qui selon l'état du signal d'identification Id sélectionne le premier M1 respectivement le deuxième M2 message pour produire une première IS1 respectivement une deuxième IS2 séquence d'information au moyen d'un code convolutif de rapport 1/2. A titre d'exemple, cet organe peut prendre la forme d'un circuit dédié à cette opération de codage. Par ailleurs, l'homme de métier comprendra bien que s'il s'agit là d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, celle-ci s'applique également si les codages appliqués sur les deux messages M1, M2 sont différents.

Le dispositif comprend également un organe de formatage F. Lorsque le signal d'identification Id précise que le paquet à émettre est du premier type, cet organe juxtapose une première séquence d'apprentissage TS1 de 49 bits et le premier message M1 de 36 bits issu de l'organe de codage COD pour produire un paquet du premier type B1. Si le signal d'identification Id précise que le paquet à émettre est du deuxième type, l'organe de formatage F juxtapose une deuxième séquence d'apprentissage TS2 de 43 bits et le deuxième message M2 de 42 bits issu de l'organe de codage COD pour produire un paquet du deuxième type B2.

L'invention prévoit également un autre dispositif pour traiter les paquets reçus dans un récepteur qu'ils soient du premier ou du deuxième type.

En référence à la figure 2, ce dispositif comprend un organe de détection D qui reçoit un paquet B dont le type est identifié par un signal de sélection Sel.

Ce dernier signal Sel est fourni par un organe de commande (non représenté) du récepteur dans lequel est implanté le dispositif. A titre d'exemple, cet organe de commande associe les paquets reçus sur un premier canal au premier type et ceux reçus sur un deuxième canal au deuxième type.

L'organe de détection D procède de manière connue à la corrélation du paquet reçu avec la première TS1 ou la deuxième TS2 séquence d'apprentissage selon que le signal de sélection Sel identifie un paquet du premier B1 ou du  
5 deuxième B2 type. Cette opération de corrélation permet notamment d'acquérir la synchronisation, c'est-à-dire de repérer dans le paquet reçu la séquence reçue qui correspond à la séquence d'information formatée à l'émission. Cet organe adresse la séquence reçue S1 d'un paquet du premier  
10 type B1 à un premier démodulateur DEM1 ou celle S2 reçue d'un paquet du deuxième type B2 à un deuxième démodulateur DEM2. Avantageusement, l'organe de détection procède également à l'estimation de la réponse impulsionnelle du canal de transmission pour la transmettre au démodulateur  
15 concerné eu égard au type du paquet reçu. Cette estimation est réalisée par exemple selon la technique connue dite des moindres carrés.

Le premier DEM1 comme le deuxième DEM2 démodulateur restitue respectivement une première IS1 ou une deuxième IS2  
20 séquence d'information à partir de la séquence reçue S1, S2 correspondante.

Le dispositif comprend également un organe de décodage DEC unique car dans le présent exemple de réalisation un même codage a été adopté pour les différentes séquences  
25 d'information. Cet organe reçoit donc une première IS1 ou une deuxième IS2 séquence d'information pour restituer respectivement un premier M1 ou un deuxième M2 message. Selon le cas, un premier W1 ou un deuxième W2 mot de données est reconstitué à partir respectivement d'un premier M1 ou  
30 d'un deuxième M2 message au moyen des méthodes bien connues de l'homme du métier.

Un mode de réalisation préférentiel de l'invention consiste à choisir la deuxième séquence d'apprentissage TS2 comme correspondant à une sous-séquence de la première  
35 séquence d'apprentissage TS1, c'est-à-dire, dans le présent exemple, en supprimant de cette première séquence TS1 les 6

premiers bits, les 6 derniers bits ou plus généralement les n premiers bits et les (6-n) derniers bits lorsque n est un entier compris entre 0 et 6. Dans ce cas, l'organe de détection D corrèle le paquet reçu avec la première séquence d'apprentissage TS1 quel que soit le type de paquet reçu. On peut également utiliser les mêmes techniques de démodulation que le paquet soit du premier ou du deuxième type. Cette solution présente l'avantage de minimiser les modifications qu'il faut apporter au niveau du récepteur et elle sera particulièrement recommandée lorsque la diminution de performances qui résulte de son application reste acceptable.

Un autre mode de réalisation présente des avantages propres lorsqu'il peut advenir que des paquets des deux types coexistent dans le système dans lequel l'invention est mise à profit. Dans ce cas il est possible de choisir la deuxième séquence d'apprentissage TS2 de longueur l de manière telle qu'elle soit sensiblement orthogonale aux différentes sous-séquences de longueur l de la première séquence d'apprentissage TS1. En procédant de la sorte, on minimise les difficultés dues aux interférences possibles entre un paquet du premier type B1 et un paquet du deuxième type B2.

Les exemples de mise en oeuvre de l'invention jusqu'à présent s'attachait à deux types de paquet de capacités différentes, c'est-à-dire formés à partir de mots de données de longueurs différentes. Il ne faut pas voir là une limitation de l'invention. A titre d'exemple, on pourrait citer le cas où un paquet du premier type prévu à l'origine d'un système s'avèrerait inapte à remplir correctement le service prévu du fait que la chaîne de protection (les bits de parité, les bits de queue et le code convolutif) ne remplirait pas la fonction qui lui est dévolue avec une sécurité suffisante. Il serait alors souhaitable d'augmenter la protection du mot de données au moyen de bits

additionnels. Cela revient à augmenter la séquence d'information correspondante sans changer le mot de données.

La présente invention pourra donc être mise en oeuvre au moyen de nombreuses variantes qui ne peuvent toutes être  
5 répertoriées de manière exhaustive.

REVENDECATIONS

1) Dispositif adapté à l'émission de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée, comprenant des moyens de formatage aptes à formater un premier type de  
5 paquets (B1) à partir d'une première séquence d'apprentissage (TS1) et d'une première séquence d'information (IS1) caractérisé en ce que, en vue d'émettre une deuxième séquence d'information (IS2) plus longue que la première (IS1), lesdits moyens de formatage (F) sont  
10 également prévus pour formater un deuxième type de paquet (B2) à partir d'une deuxième séquence d'apprentissage (TS2) plus courte que la première (TS1) et de ladite deuxième séquence d'information (IS2), ces moyens (F) formatant un paquet dont le type est identifié par un signal  
15 d'identification (Id).

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de codage (COD) uniques pour produire lesdites première (IS1) et deuxième (IS2) séquences d'information à partir respectivement d'un premier (M1) et  
20 d'un deuxième message (M2).

3) Dispositif adapté à la réception de paquets de transmission d'une longueur prédéterminée caractérisé en ce que, un paquet reçu étant soit d'un premier (B1) soit d'un deuxième (B2) type et comprenant une première (TS1)  
25 respectivement une deuxième (TS2) séquence d'apprentissage et une première (IS1) respectivement une deuxième (IS2) séquence d'information, la deuxième séquence d'information (IS2) étant plus longue que la première (IS1), il comprend des moyens (D, DEM1, DEM2) pour isoler la séquence  
30 d'information (IS1, IS2) dudit paquet reçu (B) en réponse à un signal de sélection (Sel) identifiant le type de ce paquet (B1, B2).

4) Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que, les séquence d'information (IS1, IS2) des  
35 différents paquets (B1, B2) résultant d'un codage de même nature, il comprend des moyens de décodage (DEC) uniques

pour décoder ladite première (IS1) et ladite deuxième (IS2) séquence d'information.

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite  
5 deuxième séquence d'information (IS2) recèle plus d'informations que ladite première séquence d'information (IS1).

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite  
10 deuxième séquence d'apprentissage (TS2) correspond à une sous-séquence de ladite première séquence d'apprentissage (TS1).

7) Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4 caractérisé en ce que, ladite deuxième séquence  
15 d'apprentissage (TS2) correspondant à une sous-séquence de ladite première séquence d'apprentissage (TS1), il comprend des moyens de démodulation (DEM1, DEM2) uniques pour démoduler les paquets des deux types (B1, B2).

8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications  
20 1 à 5, caractérisé en ce que, ladite deuxième séquence d'apprentissage (TS2) de longueur 1 est sensiblement orthogonale aux sous-séquences de longueur 1 de ladite première séquence d'apprentissage (TS1).

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. tional Application No

PCT/FR 98/00626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 020 055 A (MAY JR) 28 May 1991 see abstract see column 1, line 39 - line 50 see column 3, line 4 - line 11 see column 5, line 47 - line 51 see column 5, line 67 - column 6, line 10 see column 7, line 55 - line 65 see column 9, line 63 - column 10, line 3 ---	1-8
A	EP 0 615 352 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 14 September 1994 see abstract see page 2, line 46 - line 53 see page 3, line 43 - line 52 see page 4, line 19 - line 31 ---	1-8
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 1998

Date of mailing of the international search report

09/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Larcinese, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ernational Application No

PCT/FR 98/00626

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 243 595 A (WOEST ET AL.) 7 September 1993</p> <p>see abstract</p> <p>see column 3, line 39 - line 50</p> <p>see column 4, line 44 - line 55</p> <p>see column 13, line 5 - line 16</p> <p>-----</p>	1-8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. l. Application No

PCT/FR 98/00626

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5020055	A	28-05-1991	NONE	
EP 615352	A	14-09-1994	FI 931044 A	10-09-1994
			JP 6326642 A	25-11-1994
			US 5479444 A	26-12-1995
US 5243595	A	07-09-1993	US 5224095 A	29-06-1993
			AT 121250 T	15-04-1995
			AU 654788 B	17-11-1994
			AU 5479694 A	24-03-1994
			AU 663841 B	19-10-1995
			AU 5479794 A	24-03-1994
			AU 647456 B	24-03-1994
			AU 7244591 A	21-08-1991
			CA 2074464 A	31-07-1991
			DE 69108898 D	18-05-1995
			EP 0513172 A	19-11-1992
			JP 5502355 T	22-04-1993
			JP 7061079 B	28-06-1995
			WO 9111871 A	08-08-1991
			US 5237568 A	17-08-1993
			US 5249184 A	28-09-1993

**BLANK PAGE**